Robots

Machines nemen de

Als je de toekomstvisie van films als The Matrix en Terminator moet geloven, ziet de samenwerking tussen mens en machine er niet zo rooskleurig uit. Nu kom je robots vooral tegen in fabrieken waar ze steeds dezelfde handelingen uitvoeren en voor ons werken. Komt de robotvakbond in opstand en willen ze de wereld overnemen? Clickx ging op onderzoek.

Artificiële intelligentie

Robotica, oftewel de robottechnologie, is een wetenschap in beweging. Nu onderzoekers zonder al te veel moeite complexe robots kunnen bouwen, is de aandacht verlegd naar een nieuw onderzoeksterrein: artificiële intelligentie (AI). In de jaren vijftig legde de Engelse wiskundige Alan Turing de grondslagen van het onderzoek naar AI. Turing verwachtte dat eind twintigste eeuw machines op hetzelfde denkniveau zouden staan als mensen. Hoewel dit nog lang het niet geval is, lijkt een doorbraak niet lang op zich te laten wachten.



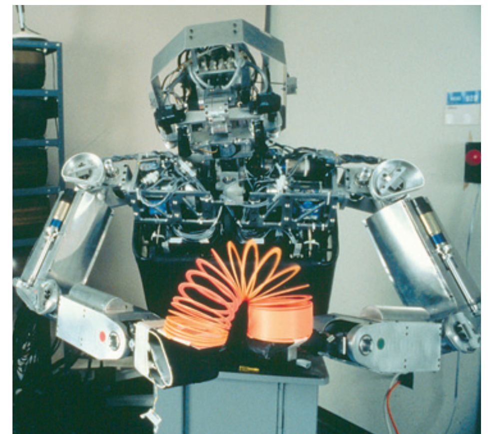
Aan een robot die dag in dag uit hetzelfde klusje verricht, heb je immers niet zoveel. Onderzoekers werken nu aan zelfdenkende robots die zelfstandig beslissingen kunnen nemen.

De zesjarige Cog

Hoewel de robots van nu er indrukwekkend uitzien kunnen ze enkel uitvoeren wat geprogrammeerd werd. Onderzoekslaboratoria werken echter aan broertjes en zusjes die tot veel meer in staat zijn. Zo heeft het bekende MIT Artifical Intelligence Laboratoy in het Amerikaanse Massachusetts de robot ‘Cog’ ontwikkeld. Cog is verbonden met tientallen pc’s. De pc’s controleren Cogs arm-, nek- en hoofdbewegingen, reguleren zijn spraakcentrum en zorgen ervoor dat zijn ogen knipperen en in de juiste richting kijken. De onderzoekers denken Cog het denkniveau van een driejarig kind mee te geven.
Waar Cog nu al toe in staat is kan je volgen op de website: [**http://www.ai.mit.edu/projects/humanoid-robotics-group/cog/cog.html**]

Het neusje van de zalm

De robots die vandaag de dag door bedrijven als Sony en Honda worden ontwikkeld, maken dankbaar gebruik van de ontwikkelingen van Cog en zijn tot op zekere hoogte in staat om zich aan hun omgeving aan te passen. Je zou bijna de indruk krijgen dat een dergelijk toekomstbeeld binnen een aantal jaren realiteit wordt. Het zal nog wel enkele decennia duren eer we robots op straat zien lopen. Een groot aantal universiteiten, onderzoekslaboratoria en bedrijven houdt zich bezig met allerhande vormen van robotonderzoek. Vaak gaat het om robots met een specifieke functie, zoals robotstofzuigers of robots voor vermaak. Zo wordt er bijvoorbeeld jaarlijks het wereldkampioenschap robotvoetbal georganiseerd.



Onderzoekers proberen Cog het denkniveau van een kleuter te geven.

In het land der robots zijn momenteel twee robots koning: de Sony SDR-4X en de Asimo van Honda.

Sony SDR-4X

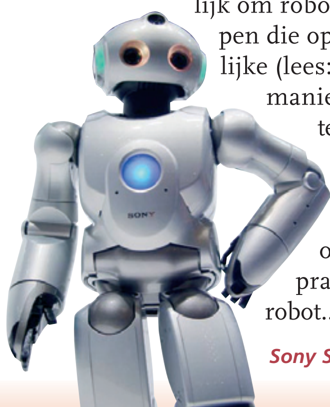
Sony is al langer bekend in de robotwereld dankzij het robothondje Aibo. Daarnaast sleutelen onderzoekers van Sony aan de SDR-4X, een rechtopstaande robot met mensachtige trekjes. Hoewel de SDR-4X bedoeld is als puur vermaak, komt hij behoorlijk dicht in de buurt van de robots zoals we die kennen uit series en films als Buck Rogers en Bicentennial Man. De eerste SDR-robot werd gebouwd in 1997. Met de bouw van de SDR-1 wilde Sony nagaan of het wel enigszins mogelijk was een zo geavanceerde robot te bouwen. De SDR-1 bewoog zich lang niet zo soepel als zijn jongere broer en moest het stellen met zwaardere onderdelen waardoor hij niet zo soepel kon bewegen als zijn opvolgers.
De SDR-4X is 60 centimeter groot en weegt 7 kilo. De robot beschikt over dieptezicht en kan tot tien verschillende gezichten onthouden en herkennen. Verder beschikt hij over een geheugenstick, waarop allerlei aardigheidjes zijn opgeslagen zoals enkele dansjes,

wereld over

liedjes en de mogelijkheid om een trap op te lopen. Hij ontwijkt obstakels, stippelt een nieuwe route uit en wanneer hij uitglijdt kan hij zijn evenwicht herstellen. Standaard beschikt hij over een woordenschat van 60.000 woorden waarmee hij gesproken tekst kan herkennen en heeft voldoende geheugen om nieuwe woorden aan te leren.
De SDR-4X ziet er nogal aandoenlijk uit en kan volgens Sony bijna een gesprek voeren. Zo vraagt hij bijvoorbeeld tijdens een feestje of je het naar je zin hebt. Als je instemmend antwoordt, geeft de robot als antwoord dat hij blij voor je is.

Geen goede werker

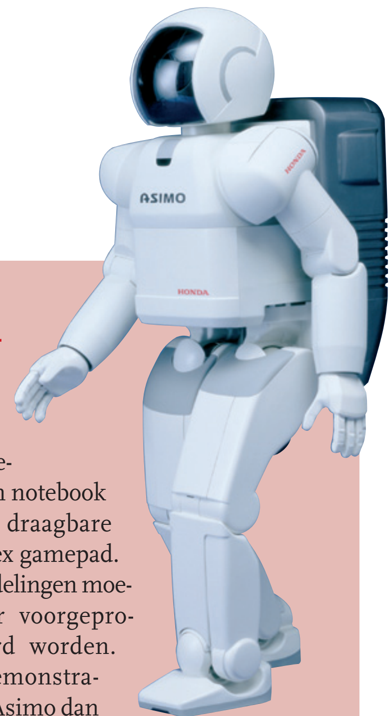
De SDR-4X mag dan wel weten wat je bedoelt met het woord 'stofzuigen', het is nog niet zover dat SDR-4X automatisch de woonkamer gaat stofzuigen als je het hem vriendelijk vraagt. De robot is simpelweg te klein voor de meeste taken. Zo heeft hij moeite met het openen van deuren en met simpele gebruiksvoorwerpen als een pen.
Sony demonstreert met de SDR-4X hoe ver de huidige stand van zaken in robotland is gevorderd, met name op het gebied van beweging en gezichtsherkenning. Beweging en evenwicht is altijd een struikelblok geweest voor robotontwikkelaars. Het is extreem moeilijk om robots te ontwerpen die op een natuurlijke (lees: menselijke) manier lopen, zitten of rennen - om nog maar te zwijgen over een onschuldig praatje met een robot...



Sony SDR-4X

Honda Asimo

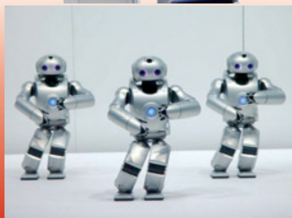
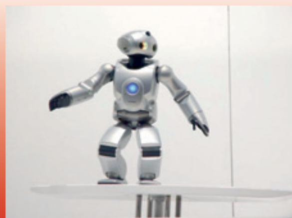
[world.honda.com/ASIMO]

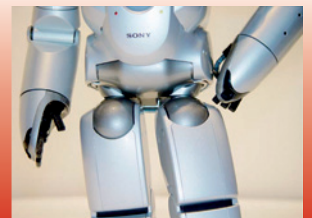


Asimo is het paradepaardje van Honda en is in veel opzichten de grote broer van Sony's SDR-4X. De robot is ruim twee keer zo groot als de SDR-4X en weegt 43 kilo. Asimo wordt vaak ingezet als blikvanger bij feesten en andere happenings, en in Japan wordt de robot door grote Japanse overheidsinstellingen zelfs ingeschakeld als 'begroeter'; hij verwelkomt netjes iedere bezoeker en wijst ze indien gewenst de weg.
Asimo loopt niet alleen vooruit en achteruit, maar kan ook een bocht nemen en trappen op- en aflopen. Net zoals de SDR-4X is Asimo dankzij twee ingebouwde camera's in staat om mensen, voorwerpen en bewegingen te herkennen, en afstanden en de bewegingsrichting van diverse objecten te berekenen. Terwijl de SDR-4X eigenlijk niet in staat is tot iets nuttigs, ziet Honda voor Asimo wel een toekomst weggelegd. Met zijn lengte van 120 cm kan de robot makkelijk bij schakelaars en deurkrukken in huis. Asimo herkent gezichten van mensen en spreekt ze bij naam aan. Wat Asimo echter voor heeft op zijn rivaal van Sony is dat hij daadwerkelijk luistert naar bepaalde instructies. Hij loopt in de richting die je aangeeft en komt naderhand keurig weer terug, ook al ben je intussen van plaats verwisseld.

Een hulpje erbij

Honda ziet in de toekomst een plaats voor Asimo weggelegd als hulp in het huishouden en als extra ondersteuning voor mensen met een handicap.
Asimo werkt echter niet geheel zelfstandig; hij is zowel te bedienen via een notebook als via een draagbare PDA, annex gamepad. Al z'n handelingen moeten echter voorgeprogrammeerd worden. Tijdens demonstraties steelt Asimo dan ook de show: al zingend, dansend, staand op één been en traplopend vermaakt hij de toeschouwers. Achter de schermen wordt hij echter bediend door medewerkers van Honda.
Ook Asimo is in staat om zijn evenwicht te bewaren en zichzelf te corrigeren als hij te ver naar links of rechts helt. Asimo vertrouwt hiervoor, net zoals de SRD-4X, op zijn camera's, voetsensoren en interne evenwichtsoftware. Als Asimo echter voorover valt, is hij verloren. Hij moet dan overeind worden geholpen.
Het grootste probleem waar Honda nu mee kampt, is Asimo's geringe batterijleven. Op een volle batterij kan Asimo het ongeveer een half uur volhouden. Verder is het de bedoeling dat de robot wordt uitgerust met grijpkracht in zijn vijfvingerige handen (inclusief een beweegbare duim), stemherkenning en de mogelijkheid om weer overeind te komen na een valpartij.
Tot slot werken wetenschappers aan de synchronisatie van stem- en gezichtsherkenning, en moet de robot binnen afzienbare tijd simpele stemcommando's als 'open de deur' en 'haal mijn medicijnen' begrijpen en uitvoeren.

Sony Qrio

[www.sony.net/SonyInfo/QRIO]

Afgelopen september vond in Parijs de Sony Dreamworld-expositie plaats. Sony maakte van de gelegenheid gebruik om de opvolger van de SDR-4X te introduceren: de Qrio, een afkorting voor Quest for Curiosity. Satoshi Amagai, één van de ontwerpers, vertelt: "Met de Qrio willen we de nieuwsgierigheid van mensen prikkelen, vandaar ook de afkorting." De nieuwe robot is nog volop in ontwikkeling en komt pas in de loop van volgend jaar op de markt.
De Qrio kan in feite alles wat zijn voorganger ook kan, maar dan beter. Zo beweegt de robot nu soepeler dankzij een Intelligent Servo Actuator (ISA). Verder past de Qrio zijn manier van lopen aan, al naargelang de ondergrond. De mogelijkheden tot gezicht- en spraakherkenning zijn uitgebreid. Verder beschikt de Qrio over diverse manieren om zijn humeur te uiten en is hij gevoelig voor complimentjes.
Onderzoekshoofd Masahiro Fujita heeft hooggespannen verwachtingen rond de Qrio: "We zagen voor de Aibo een plaats weggelegd als elektronisch huisdier. De Qrio staat echter op hetzelfde niveau als een kind. We zien hem als een vriend, een familielid. Eén van onze doelen is om robots te creëren die menselijke gevoelens kunnen delen. Het is misschien toekomstmuziek, maar het zou toch geweldig zijn als we in staat zijn om een robot te ontwikkelen met wie u samen op pad kunt gaan, waar u gesprekken mee kunt voeren en gewoon plezier mee hebt?"



Sony Aibo

De Sony-robots en Asimo zijn voorlopig (nog) onbereikbaar (lees: betaalbaar) voor de gewone consument; als je echter beschikt over een goed gevulde portemonnee kan je wel een alternatief in huis halen: de Aibo-robothonden.
Al enkele jaren maakt Sony zijn Aibo's, die aanvankelijk alleen in Japan, maar later ook in Amerika en Europa op de markt werden gebracht. In juni 1999 bracht Sony de eerste reeks van 5.000 Aibo's uit, die als warme broodjes over de toonbank vlogen, ondanks het prijskaartje van rond de 3.000 euro. In november 1999 besloot Sony een tweede reeks van 10.000 robothonden los te laten. Maar liefst 135.000 mensen (onder wie 132.000 Japanners) wilden graag een Aibo aanschaffen, en Sony besloot de elektronische huisdieren dan maar eerlijk te verloten. Aangemoedigd door het succes van de Aibo bracht een tiental andere fabrikanten, waaronder Sega, Omron en Tomy, een hele collectie robothonden, katten en zelfs vissen op de markt. Sony zelf lanceerde in februari 2000 een derde reeks, nu in een ongelimiteerde oplage, en bracht sindsdien om het halve jaar een nieuwere versie uit.



Sony Aibo ERS-7

[www.sony.net/Products/aibo]

Een Aibo is veel meer dan een stukje speelgoed. Met het verschijnen van de ERS-7 in de zomer van 2003 is de Aibo-familie toe aan zijn derde generatie. De robothond beschikt nu over een ingebouwde camera met een hogere resolutie (0,3 megapixels) én flaporen. De Aibo is dankzij een oplichtend gezicht en geluid in staat beter zijn emoties te tonen. De herkenningsmogelijkheden zijn verbeterd en de robot heeft drie nieuwe sensors om 'lichamelijk contact' mogelijk te maken. Anders gezegd, je kan de Aibo nu onder z'n kin krabben. Een handigheid voor vergeetachtige eigenaars is dat Aibo zichzelf op tijd kan opladen; hij gaat dan in zijn mand liggen.
Wellicht de spectaculairste toevoeging aan de robothond is WiFi. Hierdoor kan de Aibo foto's nemen terwijl hij ergens rondloopt en de gemaakte foto's draadloos doorsturen naar een pc. Het nemen van foto's kan op commando of automatisch. Van op afstand besturen betekent trouwens echt van op afstand: je kan de Aibo een e-mail sturen en bijvoorbeeld een boodschap laten afspelen - ideaal om inbrekers de stuipen op het lijf te jagen. De toevoeging van drie nieuwe infrarode sensors moet er overigens voor zorgen dat de robot niet zo vaak tegen muren en andere obstakels aanloopt.
Net zoals zijn voorgangers draagt de ERS-7 een stevige prijskaartje; in dit geval eentje van € 1.999. Daarvoor krijg je een robothond, bijhorende MIND-software, een oplaadstation en een roos been dat de Aibo in zijn mond kan meedragen.

— Arnold Le Fèbre —